

Cylinder head for IC engine - bearing cover for cam shaft bearing also acts for bearing for eccentric shaft

Patent number: DE4223172

Publication date: 1993-08-19

Inventor:

Applicant:

Classification:

- international: F01L1/04; F01L1/12; F01L1/18; F01L1/26; F02D13/02;
F02F1/24

- european: F01L1/26, F01L13/00D10, F02F1/38, F01L1/053

Application number: DE19924223172 19920715

Priority number(s): DE19924223172 19920715

Abstract of DE4223172

The cylinder head has a bearing with cover (15) for a camshaft (7). The cams (7a) operate rocker arms (10), which act on valves (4). The arms support themselves on eccentrics (12a), located on an eccentric shaft (12). Turning of this shaft varies the valve stroke process, caused by the cams. The bearing cover also serves for the bearing for the eccentric shaft, which is also located in the cylinder head (1). The cover guides the rocker arm. It carries a bolt (11), from which the rocker arm is suspended via a long hole (10b). The head may have two or more parallel valves, and the rocker arm to operate a common plunger (9a), is forked. It supports itself on two similar eccentrics.

USE/ADVANTAGE - Simplified construction of cylinder head for IC engine.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19) BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

(12) **Patentschrift**
(10) **DE 42 23 172 C 1**

(51) Int. Cl. 5:
F01L 1/04
F 01 L 1/12
F 01 L 1/18
F 02 D 13/02
F 02 F 1/24
F 01 L 1/26

(21) Aktenzeichen: P 42 23 172.8-13
(22) Anmeldetag: 15. 7. 92
(43) Offenlegungstag: —
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 19. 8. 93

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

(73) Patentinhaber:
Bayerische Motoren Werke AG, 8000 München, DE

(72) Erfinder:
Unger, Harald, 8000 München, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:
DE-OS 22 56 185

(54) Zylinderkopf mit sich an einer Exzenterwelle abstützenden Schwinghebeln

(57) Ein Ventil einer Brennkraftmaschine wird von einem von einem Nocken beaufschlagten Schwinghebel betätigt. Der Abstützpunkt des Schwinghebels ist mittels eines aus einer Exzenterwelle herausgearbeiteten Exzentrers verstellbar, um den Ventilhubverlauf variieren zu können. Die Nockenwelle sowie die Exzenterwelle sind durch einen gemeinsamen Lagerdeckel gelagert. Gleichzeitig dient dieser Lagerdeckel der Führung des Schwinghebels. Zu dieser äußerst kompakten Bauweise ist auch eine Ausführungsform mit zwei Einlaßventilen je Zylinder angegeben.

DE 42 23 172 C 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Zylinderkopf einer Brennkraftmaschine mit einem durch einen Lagerdeckel geschlossenen Lager für eine Nockenwelle, deren Nokken auf Hubventile einwirkende Schwinghebel betätigen, die sich an Exzentern abstützen, die auf einer Exzenterwelle angeordnet sind, wobei durch Verdrehen dieser Exzenterwelle der vom Nocken hervorgerufene Ventilhubverlauf veränderbar ist. Dabei soll sich ausdrücklich der Begriff des Schwinghebels auf all jene Übertragungselemente beziehen, die zwischen einen Nocken sowie ein Hubventil bzw. einem Hubventil-Stößel zwischengeschaltet sind, insbesondere sollen somit auch die sog. Kipp- oder Schlepphebel, aber auch irgendwelche Kulissenbahn-Elemente unter diesen Begriff fallen.

Einen Zylinderkopf mit den wesentlichen Merkmalen des Oberbegriffs des ersten Patentanspruchs zeigt die DE-OS 22 56 185. Dabei dient die neben der stets vorhandenen Nockenwelle zusätzlich vorgesehene Exzenterwelle dazu, den Hubverlauf des Brennkraftmaschinen-Ventiles, so beispielsweise des Einlaßventiles beliebig ändern zu können. Die charakteristischen Werte der Brennkraftmaschine im Hinblick auf Drehmoment- und Leistungsabgabe, Verbrauch sowie Schadstoffemissionen lassen sich hiermit optimieren.

Allerdings verursacht diese zusätzliche Exzenterwelle einen erhöhten Bauaufwand, den zu reduzieren sich die vorliegende Erfindung zur Aufgabe gestellt hat.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist vorgesehen, daß der das Lager für die Nockenwelle schließende Lagerdeckel ebenfalls ein im Zylinderkopf vorgesehenes Lager für die Exzenterwelle vervollständigt. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Inhalt der Unteransprüche.

Erfundungsgemäß ist/sind für die Nockenwelle sowie die Exzenterwelle ein bzw. mehrere gemeinsame(r) Lagerdeckel vorgesehen. Diese Maßnahme reduziert zum einen die Zahl der benötigten Bauteile. Darüber hinaus kann die Bearbeitung der Lager-Trennenbenen für die Nockenwellenlager sowie die Exzenterwellenlager ebenfalls in einem einzigen Arbeitsgang erfolgen, so daß auch der Fertigungsprozeß deutlich vereinfacht wird. Im Sinne einer vorteilhaften Funktionsvereinigung kann darüber hinaus jeder Lagerdeckel den ihm benachbarten Schwinghebel bzw. allgemein das benachbarte zwischen der Nockenwelle sowie dem Hubventil wirkende Übertragungsglied führen bzw. tragen. Im Falle eines Schwinghebels kann dieser beispielsweise an einem vom Lagerdeckel getragenen Bolzen aufgehängt sein. Ein Langloch im Schwinghebel erlaubt dabei die Verschiebung desselben durch den zugeordneten Exzenter der Exzenterwelle.

Für einen Zylinderkopf mit beispielsweise zwei Einlaßventilen je Zylinder bietet es sich an, diese durch einen gemeinsamen Schwinghebel zu betätigen. Um jedoch eine exakte Führung dieses Schwinghebels zu ermöglichen und darüber hinaus ein Verkanten des Schwinghebels insbesondere bei einer Verschiebung durch die Exzenterwelle zu verhindern, wird dieser Schwinghebel in gewichtsreduzierender Weise gegabelt ausgeführt, so daß er sich an zumindest zwei gleichen Exzentern abstützen kann. Im Sinne der Bauraumreduzierung bietet es sich dabei an, zwischen den gegabelten Armen des Schwinghebels beispielsweise eine Rolle zu lagern, auf die der einzige, diesen beiden Hubventilen zugeordnete Nocken einwirken kann.

Im folgenden wird die Erfindung anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispieles näher erläutert. Es zeigt

Fig. 1 einen Querschnitt durch einen erfundungsgemäß gestalteten Brennkraftmaschinen-Zylinderkopf, wobei die Exzenterwelle so positioniert ist, daß sich bei maximalem Nockenhub ein maximaler Ventilhub ergibt, während

Fig. 2 den gleichen Querschnitt zeigt, jedoch mit derart positionierter Exzenterwelle, daß sich bei maximalem Nockenhub ein minimaler Ventilhub einstellt.

Fig. 3 zeigt eine teilweise Ansicht gemäß Pfeilrichtung X aus Fig. 1.

Der in den Fig. 1, 2 im Querschnitt gezeigte Zylinderkopf besitzt wie üblich einen Einlaßkanal 2, der gegenüber einem Brennraum 3 mittels eines Hubventiles 4 geöffnet bzw. geschlossen wird. Auch im Auslaßkanal 5 befindet sich ein übliches Hubventil 6. Betätigkt wird das Einlaß-Hubventil 4 von einem Nocken 7a, während dem Auslaß-Hubventil 6 ein Nocken 8a zugeordnet ist. Der gezeigte Zylinderkopf 1 ist ein Reihen-Zylinderkopf einer mehrzylindrigen Brennkraftmaschine, wobei wie üblich sämtliche Einlaßnocken der senkrecht zur Zeichenebene hintereinander angeordneten Zylinder Bestandteil einer Nockenwelle 7 sind, während sämtliche Auslaßnocken 8a Bestandteil einer Nockenwelle 8 sind.

Der Auslaßnocken 8a wirkt über einen mit einer Rolle 9a versehenen Stößel 9 direkt auf das Auslaß-Hubventil 6 ein. Auch dem Einlaß-Hubventil 4 ist ein derartiger mit einer Rolle 9a versehener Stößel 9 zugeordnet. Jedoch wälzt hier auf der Rolle 9a des Stößels 9 ein Schwinghebel 10 ab, der seinerseits über die an ihm befestigte Schwinghebelrolle 10a vom Nocken 7a betätigkt wird. Geführt wird dieser Schwinghebel durch einen Bolzen 11, der in ein Langloch 10b im Schwinghebel 10 eingreift. Ferner stützt sich der Schwinghebel 10 an einem Exzenter 12a ab. Dieser Exzenter 12a ist Bestandteil einer Exzenterwelle 12, die sich ebenso wie die Nockenwelle 7 über die gesamte Länge des Reihen-Zylinderkopfes 1 erstreckt. Ferner greift an einem Absatz 10c des Schwinghebels 10 ein Rückstellelement 13 an, das im wesentlichen aus einer Druckfeder 13a, einem Druckelement 13b sowie einem Führungselement 13c besteht. Die Druckfeder 13a ist zwischen dem Druckelement 13b sowie dem Führungselement 13c eingespannt, so daß das Druckelement 13b den Schwinghebel derart beaufschlägt, daß die Schwinghebelrolle 10a stets am Nocken 7a und der Schwinghebel 10 selbst stets am Exzenter 12a anliegt. Mit seinem Führungselement 13c ist dieses Rückstellelement 13 wie ersichtlich in den Zylinderkopf 1 eingeschraubt.

Der Einfluß der Exzenter 12a bzw. der Exzenterwelle 12 auf den erzielbaren Hub des Einlaß-Hubventiles 4 wird durch Vergleich der Fig. 1 und 2 klar ersichtlich. In beiden Figurendarstellungen befindet sich der Nocken 7a in der Position maximalen Nockenhubes, d. h. der Schwinghebel 10 wird durch den Nocken 7a maximal ausgelenkt. In der Darstellung gemäß Fig. 1 befindet sich dabei die Exzenterwelle 12 in einer derartigen Position und positioniert dabei den Schwinghebel 10 solchermaßen, daß der maximale Nockenhub den maximal möglichen Ventilhub h erzeugt. Bei Fig. 2 hingegen wurde wie ersichtlich die Exzenterwelle um 180° gedreht. Dann nimmt auch der Schwinghebel 10 bezüglich des Bolzens 11 eine andere Position ein, wobei sich — wie ersichtlich — trotz maximalen Nockenhubs ein Nullhub bzw. ein lediglich minimalster Hub für das Einlaß-Hubventil 4 ergibt.

Die Auslaß-Nockenwelle 8 ist in bekannter Weise im

Zylinderkopf 1 gelagert. Dazu ist im Zylinderkopf 1 eine nicht gezeigte Lagerhalbschale vorgesehen, die durch einen Lagerdeckel 14 zu einem vollständigen Lager geschlossen wird. In gleicher Weise ist auch die Einlaß-Nockenwelle 7 gelagert, d. h. auch hier besitzt der Zylinderkopf 1 eine nicht gezeigte Lagerhalbschale, die durch einen Lagerdeckel 15 zu einem vollständigen Lager für die Nockenwelle 7 ergänzt wird. Wie angedeutet, sind diese Lagerdeckel 14, 15 mittels Schrauben 16 am Zylinderkopf 1 befestigt. Der Lagerdeckel 15 nimmt jedoch nicht nur die Nockenwelle 7 auf, sondern dient in gleicher Weise der Lagerung der Exzenterwelle 12. Auch für diese Exzenterwelle 12 sind im Zylinderkopf 1 in üblicher Weise Lagerhalbschalen (nicht gezeigt) vorgesehen, die durch mehrere Lagerdeckel 15 zu mehreren 15 Lagern für diese Exzenterwelle 12 vervollständigt werden. Fig. 3 zeigt drei Stück derartiger hintereinander angeordneter Lagerdeckel 15. Weiterhin tragen zwei nebeneinander angeordnete Lagerdeckel 15 jeweils einen Bolzen 11, der – wie bereits oben erläutert – den 20 Schwinghebel 10 führt. In einer vorteilhaften Funktionsvereinigung übernimmt somit ein einziger Lagerdeckel 15 mehrere Funktionen.

Fig. 3, d. h. die Teilansicht X aus Fig. 1 zeigt, daß für jeden Zylinder 17a, 17b des Zylinderkopfes 1 zwei Einlaß-Hubventile 4 vorgesehen sind. Diesen beiden Hubventilen 4 ist ein gemeinsamer nicht gezeigter Stöbel, der beispielsweise einen rechteckigen Grundriß besitzen kann, zugeordnet. Betätigt wird dieser gemeinsame Stöbel für die zwei Hubventile 4 je Zylinder von einem einzigen Schwinghebel 10. Dieser Schwinghebel 10 wirkt dabei auf die einzige Rolle 9a des Stöbels ein. Zur Exzenterwelle 12 hin ist der Schwinghebel 10 gegabelt ausgebildet, d. h. er besitzt zwei Arme 10d und 10e, die sich jeweils an einem Exzenter 12a der Exzenterwelle 12 35 abstützen. Zwischen den beiden Armen 10d, 10e ist die Schwinghebelrolle 10a angebracht. Durch diese Anordnung ist eine optimale Führung des Schwinghebels 10 trotz des ihm aufgeprägten komplexen Bewegungsablaufes gewährleistet. Analog zur Gestaltung des Lagerdeckels 15 ist auch dabei eine äußerst günstige Konstruktion geschaffen, die sich durch geringen Bauraumbedarf sowie eine einfache Fertigungsmöglichkeit auszeichnet. Selbstverständlich sind jedoch Abweichungen vom gezeigten Ausführungsbeispiel möglich, die weiterhin unter den Inhalt der Patentansprüche fallen.

Patentansprüche

1. Zylinderkopf einer Brennkraftmaschine mit einem durch einen Lagerdeckel (15) geschlossenen Lager für eine Nockenwelle (7), deren Nocken (7a) auf Hubventile (4) einwirkende Schwinghebel (10) betätigen, die sich an Exzentern (12a) abstützen, die auf einer Exzenterwelle (12) angeordnet sind, wobei durch Verdrehen dieser Exzenterwelle (12) der von den Nocken (7a) hervorgerufene Ventilhubverlauf veränderbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Lagerdeckel (15) ebenfalls ein im Zylinderkopf (1) vorgesehenes Lager für die Exzenterwelle (12) vervollständigt.
2. Zylinderkopf nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Lagerdeckel (15) den Schwinghebel (10) führt.
3. Zylinderkopf nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Lagerdeckel (15) einen Bolzen (11) trägt, auf dem der Schwinghebel (10) über einem Langloch (10b) aufgehängt ist.

4. Zylinderkopf nach einem der Ansprüche 1 bis 3 mit zum mindesten zwei parallel wirkenden Hubventilen (4), dadurch gekennzeichnet, daß der einen gemeinsamen Stöbel (Stöbelrolle 9a) betätigende Schwinghebel (10) gegabelt ausgebildet ist, um sich an zum mindesten zwei gleichen Exzentern (12a) abzustützen.

5. Zylinderkopf nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den gegabelten Armen (10d, 10e) des Schwinghebels (10) eine Rolle (10a) gelagert ist, auf der der zugehörige Nocken (7a) abwälzt.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

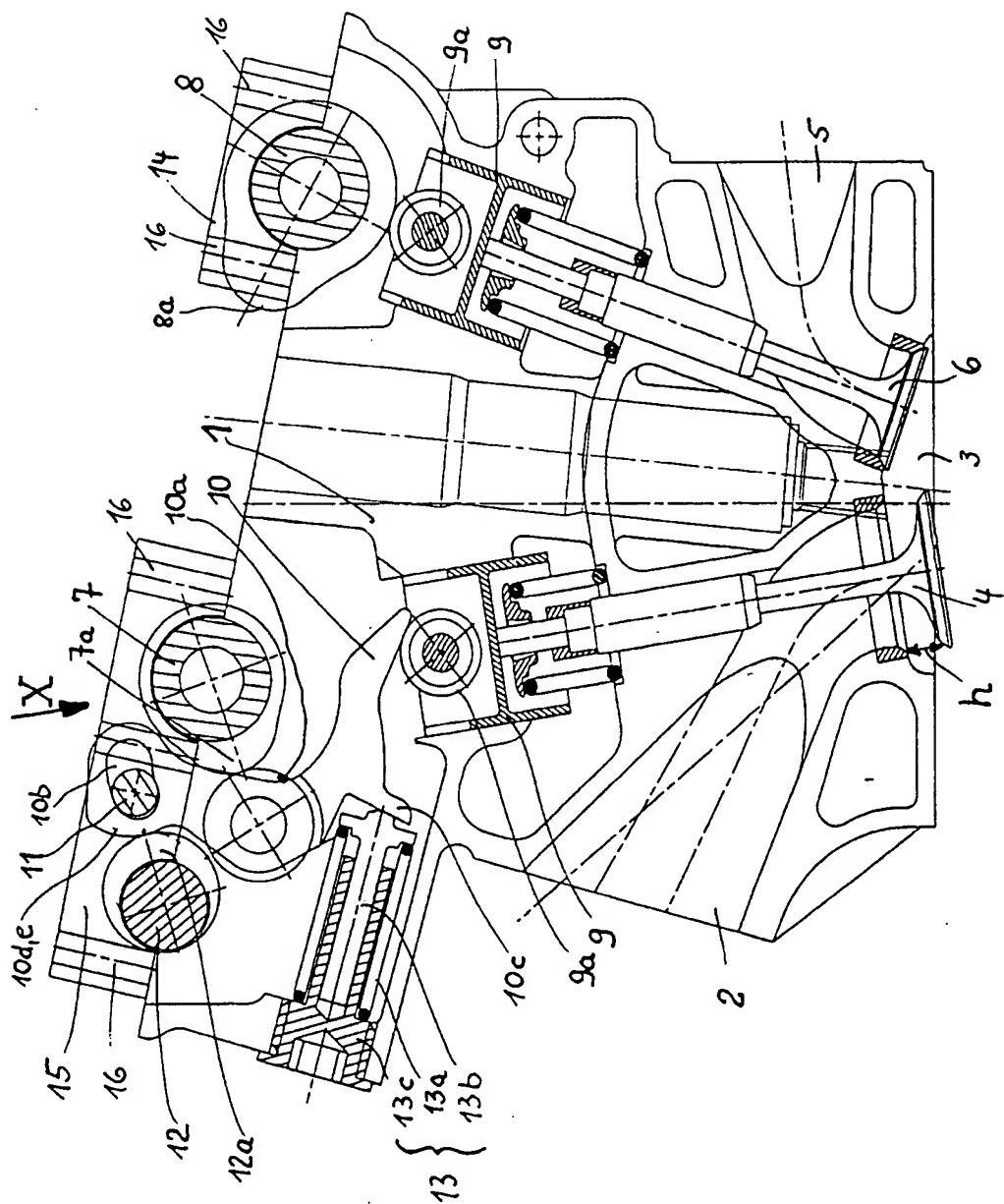


Fig. 1



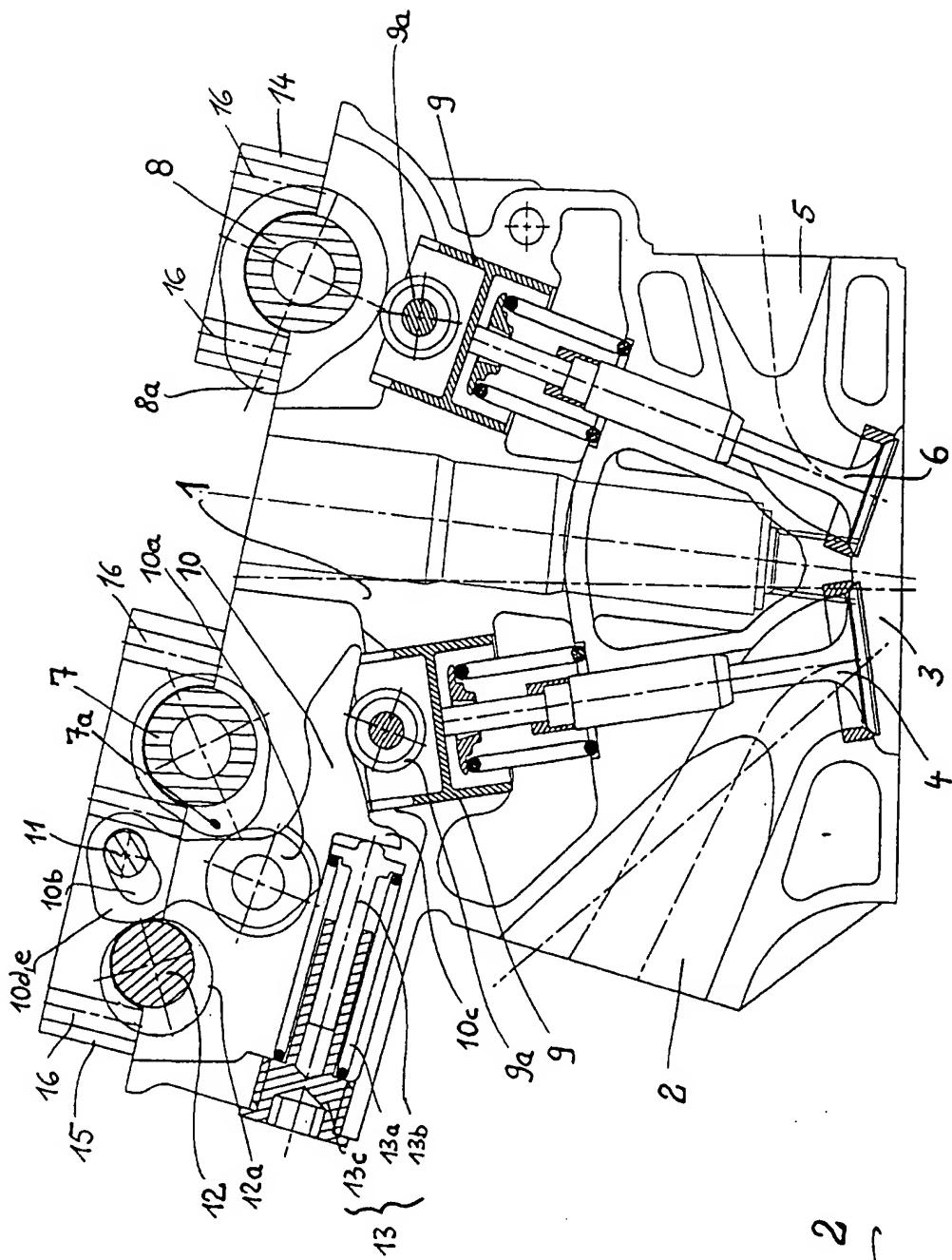


Fig. 2

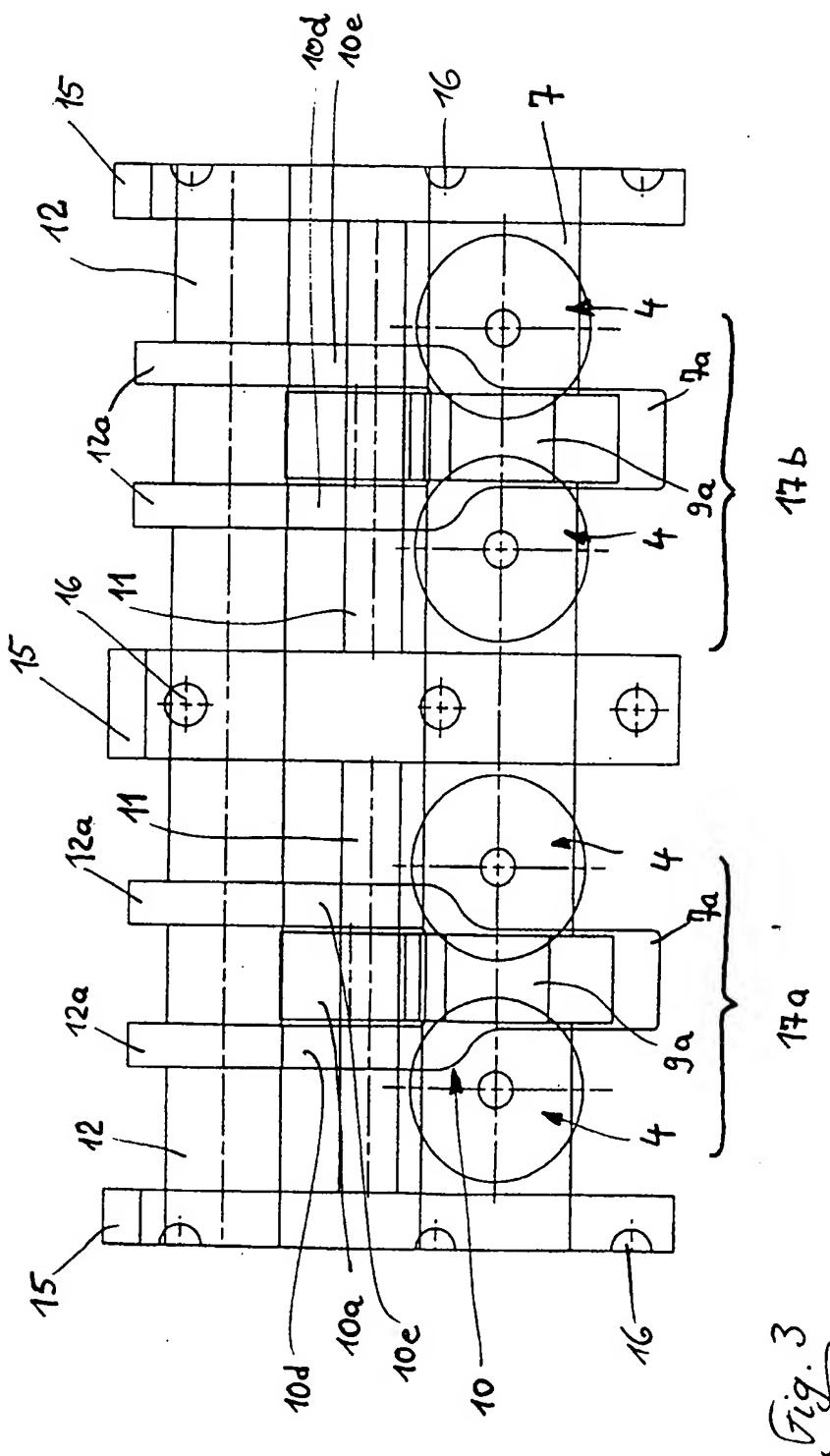


Fig. 3